

CRESCIMENTO INICIAL DO AMENDOIM SOB IRRIGAÇÃO COM ÁGUAS SALINAS EM SOLO COM BIOFERTILIZANTES

A. H. P. Albuquerque¹, G. G. de Sousa¹, T. V. de A. Viana², J. B. R. Mesquita¹, A. B. Marinho³, A. G. B. Marques⁴

RESUMO: O objetivo do presente trabalho foi avaliar níveis crescentes de salinidade na água de irrigação sob o crescimento inicial do amendoim cultivado em solo sem e com dois tipos de biofertilizantes. O experimento foi conduzido em abrigo protegido UFC, Fortaleza, CE. O plantio das sementes foi realizado em vasos com capacidade de 12 kg, contendo como substrato um Argissolo Vermelho Amarelo. O experimento obedeceu a um delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 3, referentes aos quatro níveis de salinidade (1,5; 3,0; 4,5 e 6,0 dS m⁻¹), em solo sem biofertilizante, com biofertilizante comum e enriquecido, em quatro repetições. As variáveis analisadas foram: altura das plantas, diâmetro do caule, números de folhas e área foliar. O biofertilizante bovino foi mais eficiente no solo irrigado com níveis de águas salinas para todas as variáveis analisadas. Dentre os biofertilizantes, o comum foi mais eficiente na redução dos efeitos depressivos dos sais das águas de irrigação às plantas.

PALAVRAS-CHAVE: *Arachis hypogaeae* L., salinidade, fertilizante orgânico.

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate increasing levels of salinity in irrigation water in the initial growth of peanut plants grown in soil without and with two types of biofertilizers. The experiment was conducted in a greenhouse of the UFC, Fortaleza, CE. Planting the seeds was performed in pots with a capacity of 12 kg, containing as a substrate Alfissol. The experiment was a completely randomized design in factorial scheme 4 x 3, referring to four salinity levels (1.5, 3.0, 4.5 and 6.0 dS m⁻¹) in soil without biofertilizer and with biofertilizer common and enriched, with four replications. The variables analyzed were: plant height, stem diameter, number of leaves and leaf area. The biofertilizer common was more efficient in the soil irrigated with saline water levels for all variables. Among biofertilizers, the common was more effective in reducing the depressive effects of the salts of irrigation water to plants.

¹ Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, CEP: 60645-630, Fortaleza, CE. Fone: (85) 88230521. E-mail: andrehenrique84@yahoo.com.br

² Prof. Doutor, Depto de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE

³ Prof. Doutora, Depto de Engenharia Agrícola, UNILAB, Redenção, CE

⁴ Doutoranda em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas, UFC, Fortaleza, CE.

KEY WORDS: *Arachis hypogaeae* L., salinity, organic fertilizer.

INTRODUÇÃO

O uso da água salina na agricultura deve ser considerado como uma alternativa importante na utilização dos recursos naturais escassos. Entretanto a qualidade da água para irrigação das regiões semiáridas é muito variável, tanto em termos geográficos como ao longo do ano. O estresse salino é um sério fator que limita o crescimento das culturas, induzindo a modificações morfológicas e metabólicas (IZZIO et al., 1991).

O amendoim é uma dicotiledônea, da família Leguminosa. Dentre as inúmeras espécies conhecidas, a mais importante é a *Arachis hypogaea* L. (TASSO JÚNIOR et al., 2004). É uma espécie considerada tolerante à seca e a salinidade, sendo que, de acordo com Ayers & Westcot (1999), tolera a irrigação com água salina com condutividade elétrica de até 3,3 dS m⁻¹, sem redução na produtividade.

Visando atenuar a agressividade dos sais da água e do solo no desenvolvimento de plantas têm-se como alternativa o uso de fertilizantes orgânicos. A importância do biofertilizante não está na quantidade de nutrientes, mas na diversidade da composição mineral, formando compostos quelatizados que serão disponibilizados pela atividade biológica e como ativador enzimático do metabolismo vegetal (PRATES & MEDEIROS, 2001), além da melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo (ARAÚJO et al., 2008). Pesquisas realizadas com maracujá amarelo por Nascimento (2010) e com feijão-de-corda por Silva et al. (2011) encontraram resultados superiores sob variáveis de crescimento nas respectivas culturas, quando ocorria a interação entre biofertilizante bovino e salinidade.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da salinidade da água de irrigação sob o crescimento inicial do amendoim com ausência e com a presença de dois tipos de biofertilizante.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido da Estação Agrometeorológica, UFC, Fortaleza, Ceará, (3°45'S; 38° 33'W e altitude de 19 m). Segundo a classificação de

Köppen, a área do experimento está localizada numa região de clima Aw'. O solo utilizado como substrato é classificado como Argissolo Vermelho Amarelo (EMBRAPA, 2006). Foram coletadas amostras compostas na camada de 0-20 cm de profundidade para determinação dos atributos físicos e químicos, conforme Embrapa (1997). O solo apresentou uma classe textural franco argilo arenosa, densidade do solo de $1,47 \text{ kg dm}^{-3}$, $\text{Ca} = 1,0 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, $\text{Mg} = 0,8 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, $\text{K} = 0,15 \text{ mg dm}^{-3}$, $\text{Na} = 0,63 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, $\text{PST} = 19 \%$, $\text{pH} = 7$ e $\text{Ce} = 0,54 \text{ dS m}^{-1}$.

O plantio das sementes do amendoim cultivar PI-165 317 foi feito em vasos plásticos com capacidade de 12 kg, em outubro de 2010. Após o estabelecimento das plântulas, aos oito dias após a semeadura (DAS), fez-se o desbaste deixando-se uma planta por vaso.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado seguindo o arranjo fatorial 4×3 , com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de quatro condutividades elétricas da água de irrigação ($1,5 \text{ dS m}^{-1}$; $3,0 \text{ dS m}^{-1}$; $4,5 \text{ dS m}^{-1}$ e $6,0 \text{ dS m}^{-1}$) aplicados em cada vaso sem biofertilizante e com dois tipos de biofertilizante: comum e enriquecido. Cada tipo de biofertilizante foi diluído em água na razão de 1:1, aplicados de uma única vez, em volume equivalente a 10% ($1,2 \text{ L planta}^{-1}$) do volume do substrato.

Na preparação da água salina foram utilizados os sais de cloreto de sódio (NaCl), cloreto de cálcio ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) e cloreto de magnésio ($\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), na proporção de 7:2:1 (RHOADES et al., 2000). A irrigação foi iniciada após o desbaste. O biofertilizante bovino comum foi preparado a partir de uma mistura de partes iguais de esterco fresco bovino e água não salina ($\text{CEa} = 0,8 \text{ dS m}^{-1}$) sob fermentação anaeróbia, durante 30 dias, em recipiente plástico. Nesse mesmo período foi preparado o biofertilizante enriquecido em sistema aeróbico. Para o preparo dos biofertilizantes, utilizou-se a metodologia proposta por (PENTEADO, 2007). No final do experimento, aos 45 DAS, avaliaram-se as seguintes variáveis: altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e de regressão e, as médias comparadas pelo teste de Tukey com $P < 0,05$, utilizando-se os softwares Microsoft Office Excel 2003 para tabulação dos dados e elaboração dos gráficos e o ASSISTAT 7.5 para a análise de variância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das análises de regressão para a AP em função da condutividade elétrica da água (CEa) sob diferentes tipos de biofertilizante (Figura 1a), verificou-se que o modelo

polinomial quadrático foi o mais adequado para demonstrar os significados biológicos. Observa-se que o aumento da CEa reduziu a AP tanto na presença como na ausência dos insumos orgânicos, apresentando menor intensidade nos tratamentos com o biofertilizante comum. Correia (2005) avaliando o efeito da salinidade no amendoineiro, afirma que a AP foi a primeira variável a apresentar os efeitos decorrentes do acúmulo de sais e pode ser considerada como o melhor indicador dos efeitos da salinidade sobre o crescimento de amendoineiros. Trabalhos que mostram influência positiva do biofertilizante sobre crescimento de plantas na presença ou ausência do biofertilizante bovino foram registrados por Silva et al. (2011) e Medeiros (2011) na cultura do feijão-de-corda e tomate cereja, respectivamente.

Verificou-se que modelo polinomial quadrático também foi o mais adequado para o DC em função da CEa sob diferentes tipos de biofertilizante (Figura 1b). O aumento da CEa reduziu inicialmente o DC tanto na ausência como na presença do biofertilizante comum sendo que, tal fato, só ocorreu com uma maior CEa para o tratamento com biofertilizante enriquecido. Sousa et al. (2010) encontrou comportamento similar desta variável, na cultura do milho, testando doses de biofertilizante bovino e águas de baixa e alta salinidade.

Na Figura 1c é possível constatar que o tratamento com biofertilizante comum foi superior aos demais, apresentando o modelo linear como o mais adequado para explicar esta variável. Para o tratamento sem biofertilizante e com biofertilizante enriquecido, verificou-se que o modelo polinomial quadrático foi o mais adequado. A emissão de folhas foi reduzida com o aumento dos níveis salinos em todos os tratamentos analisados, o que mostra o efeito depreciador dos sais nesta variável. O efeito osmótico induz deficiência hídrica nas plantas, podendo ocasionar mudanças morfológicas e fisiológicas nas mesmas, como medida para absorver água e reduzir a taxa de transpiração. Dentre as alterações morfológicas destaca-se a redução do tamanho e do número de folhas (FAGERIA, 1989). Resultados semelhantes foram encontrados por Graciano et al. (2011), na cultura do amendoim irrigado com níveis crescentes de salinidade e por Medeiros et al. (2011) ao avaliar a altura das plantas de tomate-cereja irrigados com águas salinas em solo com biofertilizante comum e com biofertilizante enriquecido foi superior ao tratamento sem biofertilizante.

Quanto à AF pode-se afirmar que o tratamento com biofertilizante comum foi superior aos demais, apresentando o modelo linear como o mais adequado para explicar esta variável (Figura 1d). Para os demais tratamentos, o modelo polinomial quadrático foi o mais adequado. O aumento da CEa reduziu a AF tanto na presença como na ausência dos biofertilizantes, apresentando menores valores no tratamento sem biofertilizante. A

diminuição da área foliar deve-se ao estresse osmótico e hídrico, os quais são decorrentes do estresse salino no ambiente radicular, o que pode de acordo com Ayers e Westcot (1999) pode promover desequilíbrio fisiológico as plantas. Tais resultados corroboram com Silva et al. (2011), Sousa et al. (2010) e Nascimento (2010) avaliando o efeito de biofertilizante e de salinidade em feijão-de-corda, milho e maracujazeiro amarelo, respectivamente.

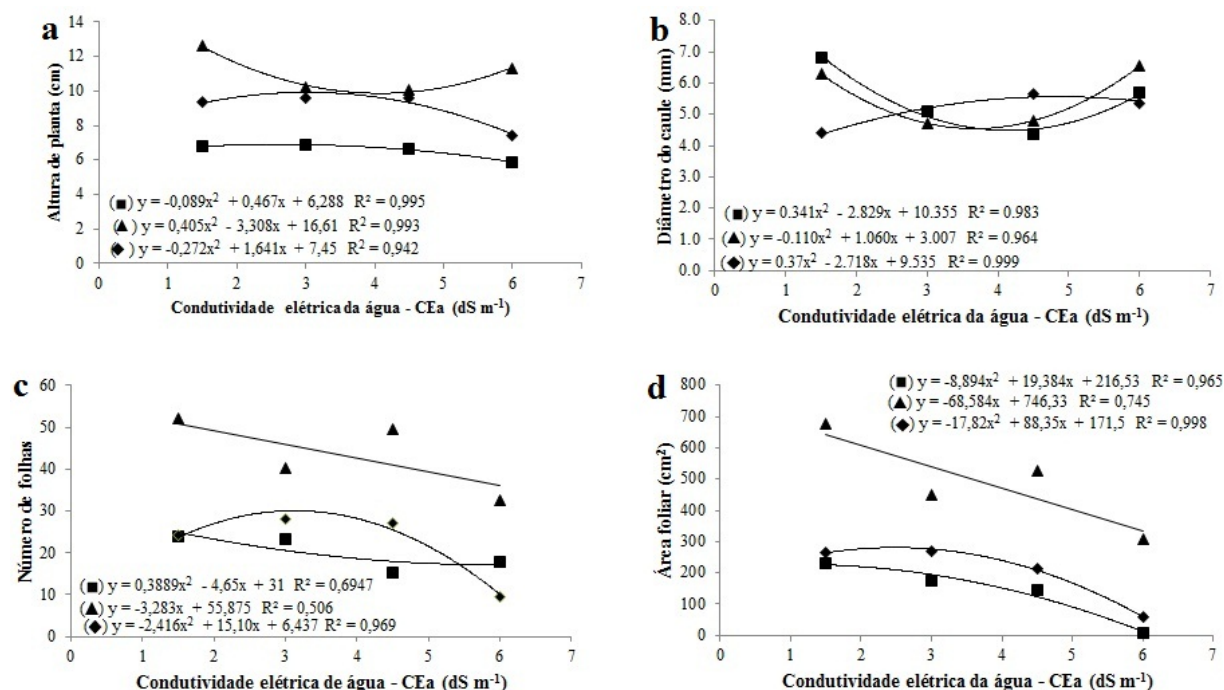


Figura 1 – Altura da planta (a), diâmetro do caule (b), número de folhas (c) e área foliar (d) em função da salinidade da água de irrigação em solo sem biofertilizante (■), com biofertilizante comum (▲) e com biofertilizante enriquecido (◆) aos 45 DAS.

CONCLUSÕES

Os biofertilizantes proporcionaram maior crescimento das plantas, em relação aos tratamentos sem os respectivos insumos;

Dentre os biofertilizantes, o comum foi mais eficiente na redução dos efeitos depressivos dos sais das águas de irrigação às plantas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L. A.; ALVES, A. S.; ANDRADE, R.; SANTOS, J. G. R.; COSTA, C. L. L. Comportamento do maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis f. Sims flavicarpa* Deg.) sob diferentes dosagens de biofertilizante e intervalos de aplicação. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento sustentável Grupo Verde de Agricultura Alternativa**, Mossoró, v.3, n. 4, p. 98-109, 2008.

AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. 2. ed. Campina Grande: UFPB, 1999. 153 p.

CORREIA, K. G. **Índices fenológicos e fisiológicos de amendoim sob estresse salino**. Campina Grande, 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal de Campina Grande, 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Manual de métodos de análises de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 212 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

FAGERIA, N. K. **Solos tropicais e aspectos fisiológicos das culturas**. Brasília: EMBRAPA/DPU, 1989. 425p. (EMBRAPA CNPAF. Documento, 18).

GRACIANO, E. S. A.; Nogueira, R. J. M. C.; LIMA, D. R. M.; PACHECO, C.M.; R. C. SANTOS Crescimento e capacidade fotossintética da cultivar de amendoim BR 1 sob condições de salinidade. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, v.15, n8, p.794-800, 2011.

IZZO, R. NAVARI-IZZO, F.; QUARTACCI, F. Growth and mineral absorption in maize seedlings as affected by increasing NaCl concentrations. **Journal of Plant Nutrition**, New York, v.14, p.687-699, 1991.

MEDEIROS, R. F.; CAVALCANTE, L. F.; MESQUITA, F. O. RODRIGUES, R. M.; SOUSA, G. G.; DINIZ, A. A. Crescimento inicial do tomateiro-cereja sob irrigação com águas salinas em solo com biofertilizantes bovino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.15, n5, p.505-511, 2011.

NASCIMENTO, J. A. M. **Respostas do maracujazeiro amarelo e do solo com biofertilizante bovino irrigado com água de baixa e alta salinidade**. Areia: UFPB, 2010. 101p. Dissertação de Mestrado.

PENTEADO, S. R. **Adubação Orgânica: Compostos orgânicos e biofertilizantes**. 2.ed. Campinas: Edição do autor, 2007.162p.

PRATES, H. S.; MEDEIROS, M. B. de. “MB – 4”. **Entomopatógenos e biofertilizantes na citricultura orgânica**. Campinas – SP: SAA/ Coordenadoria de defesa Agropecuária. 2001. Folder.

RHOADES, J. D.; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. **Uso de águas salinas para produção agrícola**. Campina Grande: UFPB, 2000. 117p.

SILVA, F. L. B.; LACERDA, C. F.; SOUSA, G. G.; NEVES, A. L. R.; SILVA, G. L.; SOUSA, C. H. C. Interação entre salinidade e biofertilizante bovino na cultura do feijão-de-corda. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, v. 15, n. 04, p. 383-389, 2011.

SOUSA, G. G.; MARINHO, A. B.; ALBUQUERQUE, A. H. P.; AZEVEDO, B. M. de; SILVA, G. L. da. **Crescimento inicial do milho em solo com biofertilizante bovino irrigado com água de baixa e alta salinidade**. Simpósio Brasileiro de Salinidade. Fortaleza – CE. 2010.

TASSO JÚNIOR, L. C.; MARQUES, M. O. NOGUEIRA, G. A., L. **A cultura do amendoim**. 1. ed. Jaboticabal: UNESP, 2004. 218 p.